

公開実用平成 2-61779

⑯日本国特許庁 (JP)

⑪実用新案出願公開

⑫公開実用新案公報 (U)

平2-61779

⑬Int.Cl.⁵

B 62 D 17/00

識別記号

庁内整理番号

C 7816-3D

⑬公開 平成2年(1990)5月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑭考案の名称 車両のト一角自動調整装置

⑮実 願 昭63-141996

⑯出 願 昭63(1988)10月31日

⑰考案者 藤原英樹 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑱考案者 木村訓司 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑲出願人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
⑳代理人 弁理士 村田実



明細書

1 考案の名称

車両のトーア角自動調整装置

2 実用新案登録請求の範囲

(1) トーア角調整用ロッドをその軸線回りに回転させることにより車輪のトーア角が調整可能とされ、前記トーア角調整用ロッドはロックナットを締め付けることによりその回転動がロックされるトーア角調整機構を備えた車両のトーア角自動調整装置であって、

前記ロックナットをクランプするロックナット用クランプ手段と、

前記ロックナットに対して前記ロックナット用クランプ手段をクランプ、アンクランプさせるクランプ駆動手段と、

前記ロックナットを中心に、前記ロックナット用クランプ手段を揺動させる揺動駆動手段と、を有し、

前記クランプ駆動手段には、前記ロックナット用クランプ手段をクランプ動させるその作動量が



適正であるか否かを検出するクランプ作動量検出手段が付設されて、前記クランプ駆動手段の作動量が適正であることを条件に、前記揺動駆動手段の駆動を開始するようにした、

ことを特徴とする車両のト-角自動調整装置。

3 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は車両組立の際のト-角調整装置に関し、より詳しくはト-角調整を自動化するようにした車両のト-角自動調整装置に関する。

(従来技術)

車両の組立工程においては、その下流端にト-角チェック工程が設けられて、車両の直進方向に對する車輪の傾き角、つまりト-角の最終的な調整が行なわれる。ここに、車輪のト-角調整はそれに先立って行なわれるト-角測定の結果に基づいてなされ、このト-角測定としては、いわゆるダイナミックト-テスタを用いて、車輪をドラム上で回転させながら各車輪のサイドフォースから演算によりト-角を求める手法や、特開昭57-

100307号公報に見られるように、静止する車輪の外側面に測定板を当接させて、この測定板の傾き角から直接的にトーア角を求める手法が知られている。

ところで、従来のトーア角調整のやり方は、作業者が表示板に表示されたトーア角測定値を見て、もしトーア角の表示値（実測値）が設定トーア角値と異なっているときには、該作業者がトーア角の調整作業を行なうというように、専ら人間の手作業に委ねられていた。勿論、車両には、各車輪毎にトーア角調整機構が付設されており、例えば前輪にあつてはその転舵機構の一構成要素であるタイロッドにトーア角調整機構を設けるのが通例である（特開昭52-27408号公報参照）。またトーア角調整機構としては、種々のタイプのものが知られているが、その一つとして、実開昭60-103005号公報に見られるように、ねじ部を備えたトーア角調整ロッドを用いたものが知られている。すなわち、タイロッドにこのトーア角調整ロッドを組み込んだ場合、トーア角調整ロッドを一回転させ



たときには、ねじのピッチ分だけタイロッドの長さ寸法を伸長あるいは短縮し得ることになる。つまり、トーアル調整用ロッドの回転量とトーアル調整量とが対応したものとなる。そして、このタイプのものはロックナットによりトーアル調整ロッドの回転をロックするようになっている。したがって、従来のように作業者が表示板のトーアル測定値を見て、トーアル調整を行なうときには、トーアル測定値と設定トーアル値との差分（トーアル調整量）をピッチ数に置き換えてトーアル調整作業をなす必要があるが、この作業はピット内から作業者が車体を見上げて、ロックナットをロック、アンロックさせる、あるいはトーアル調整ロッドを必要量だけ回転させるという作業内容であるため、できるだけ自動化を図りたいという要請がある。

このような要請に応じるべく、このようなトーアル調整を自動化するときには、上記ロックナットのロック、アンロックの自動化が前提となる。このロックナットのロック、アンロックに関し、ロックナットをクランプするロックナット用クラ

ンプ手段を設け、このロックナット用クランプ手段を介して、ロックナットのロック、アンロックを行なわせることが考えられる。すなわち、ロックナット用クランプ手段でロックナットをクランプし、このクランプ状態にあるロックナット用クランプ手段を揺動させることで、ロックナットのロック、アンロックが可能となる。

しかしながら、ロックナット用クランプ手段のクランプ状態が不適正である場合、つまりうまくロックナットをクランプしていない状態でロックナット用クランプ手段の揺動がなされた場合には、ロックナットの外表面に存在する頂角、つまりナットの山が傷ついて、丸まってしまうという懼れがある。

そこで、本考案の目的は、車両のトーア角自動調整を行なうにあたり、ロックナットをクランプするクランプ手段を設けて、このクランプ手段を揺動させることにより、ロックナットのロック、アンロックを行なうとしたときに、クランプ手段がロックナットを傷つけてしまうことを防止するよ



うにした車両のトーア角自動調整装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段、作用)

上記技術課題を達成すべく、本考案にあっては、

トーア角調整用ロッドをその軸線回りに回転させることにより車輪のトーア角が調整可能とされ、前記トーア角調整用ロッドはロックナットを締め付けることによりその回転動がロックされるトーア角調整機構を備えた車両のトーア角自動調整装置であって、

前記ロックナットをクランプするロックナット用クランプ手段と、

前記ロックナットに対して前記ロックナット用クランプ手段をクランプ、アンクランプさせるクランプ駆動手段と、

前記ロックナットを中心に、前記ロックナット用クランプ手段を揺動させる揺動駆動手段と、を有し、

前記クランプ駆動手段には、前記ロックナット

用クランプ手段をクランプ動させるその作動量が適正であるか否かを検出するクランプ作動量検出手段が付設されて、前記クランプ駆動手段の作動量が適正であることを条件に、前記振動駆動手段の駆動を開始するようにした、のような構成としてある。

すなわち、ロックナット用クランプ手段によるロックナットのクランプが正しく行なわれているか否かは、前記クランプ駆動手段の作動量で知ることができることから、この作動量が適正であることを条件に、ロックナットのロック、アンロックを行なうことで、クランプ手段が不適正なクランプ状態でロックナットのロック、アンロックを行なってしまうという事態の発生を未然に防止することが可能となる。

(実施例)

以下、本考案の実施例を添付した図面に基づいて説明する。

第2図、第3図は、自動車組立最終工程に設けられたト-角調整ステーションSを示すもので、



該ステーションSには、自動車1の車輪2に臨ませてト-角測定装置3が各車輪2毎に設置され、ト-角測定装置3によって各車輪2のト-角の測定がなされる。また、前記ステーションSのピットPには、ト-角調整装置4が設けられ、このト-角調整装置4は、ここでは、各車輪2毎に合計4台設置されて、上記ト-角測定装置3による実測値が設定ト-角と異なるときには、ト-角調整装置4によって各車輪2毎にト-角調整がなされるようになっている。尚、図において、右前輪に関するものには『F R』を付し、同様に、左前輪に関するものには『F L』を付し、右後輪に関するものには『R R』を付し、左後輪に関するものには『R L』を付して識別してある。また、以下の説明において、特に必要があるときには、前輪用には『F』を、後輪には『R』を付して総称し、各要素を総称するときには、数字のみの参照符合を用いて説明を加えることとする。次に説明の都合上、上記ト-角測定装置3及びト-角調整装置4を説明するに先立って、各車輪2に設けら



れているトーア角調整機構について説明する。

トーア角調整機構 6 (第4図、第5図)

第4図は後輪用サスペンション5を示すもので、このサスペンション5はスイングアーム式とされて、その車輪支持部材501の構成要素である後ラテラルリンク502には後輪2Rのトーア角を調整可能とするトーア角調整機構6が設けられている。以下に、より具体的に説明する。

図中、符合503はサブフレームで、サブフレーム503は車体に固定されて、車幅方向に延び、その右端部及び左端部には、上記車輪支持部材501を介して、後輪2Rが上下動可能に保持されている。該車輪支持部材501は、ほぼ車幅方向に延びる前ラテラルリンク504及び上記後ラテラルリンク502並びに車体前後方向に延びるホイールサポート部材としての連結リンク505と、を有している。上記前ラテラルリンク504と上記後ラテラルリンク502とは、後ラテラルリンク502を後方にして車体前後方向に並んで配設され、これら要素502、504は、その



内端部（車体内方側の端部）が上記サブフレーム 503 に対して回動自在に連結され、外端部（車体外方側の端部）が上記連結リンク 505 に対して回動自在に連結されている。すなわち、前ラテラルリンク 504 の外端部は連結リンク 505 の前端部に連結され、後ラテラルリンク 502 の外端部は連結リンク 505 の後端部に連結されている。そして、連結リンク 505 は車体外方に延びるキングピン 505a を有し、後輪 2R は、このキングピン 505a に対して回転自在に保持されるようになっている。また、サスペンション 5 には、車体前後方向に延びる左右一対のトーションロッド 506 が設けられ、各トーションロッド 506 は、その前端が車体に対して回動自在に連結され、後端が上記連結リンク 505 に回動自在に連結されて、このトーションロッド 506 によって上記車輪支持部材 501 の車体前後方向の剛性が確保されている。

前記ト一角調整機構 6 は、後ラテラルリンク 502 の長さ方向ほぼ中央に設けられ、該ト一角調

整機構 6 は、トーア角調整ロッド 601 とロックナット 602 とから概略構成されている。すなわち、後ラテラルリンク 502 は、第5図に示すように、内リンク 502a (車体内方側リンク) と外リンク 502b (車体外方側リンク) とに分割され、これらリンク 502a, 502b の間に上記トーア角調整ロッド 601 が配設されている。そして、トーア角調整ロッド 601 には、その両端部に、相対的に逆方向にねじ切りされたねじ部 601a が形成され、これらねじ部 601a に対応して上記リンク 502a, 502b の対向端部には雌ねじ部 502c (外リンク 502b については図示を省略してある) が形成され、トーア角調整ロッド 601 とリンク 502a, 502b とは螺合結合されている。なお、トーア角調整ロッド 601 の外端部が螺合する外リンク 502b の雌ねじ部はナット 502d によって構成されており、該ナット 502d は外リンク 502b に固着されている。上記ロックナット 602 は、その外周面に6つの頂角 602a を備えた6角ナットから構成



されて、トーア角調整ロッド601の外端部側ねじ部601aに螺合され、ロックナット602が上記ナット502dに圧接することによってトーア角調整ロッド601の回転をロックするようになっている。

以上の構成により、ロックナット602を緩めて、トーア角調整ロッド601をその軸線回りに回転させることにより内リンク502aと外リンク502bとが接近あるいは離反し、この結果後ラテラルリンク502の長さ寸法が短縮あるいは伸長することとなる。そして、この後ラテラルリンク502の長さ寸法が変化するということは、とりもなおさず後輪2Rのトーア角が変化するということであり、後ラテラルリンク502が短縮したときにはトーア角がトーアウト方向に調整され、逆に後ラテラルリンク502が伸長したときにはトーア角がトーアイン方向に調整されることとなる。

以上、後輪2R側のトーア角調整機構6について説明したが、前輪2Fについては転舵機構の一構成要素であるタイロッドにトーア角調整機構が設け



られ、この前輪側トーア角調整機構は上記後輪側トーア角調整機構⑥と同一の構成からなるため、図示及びその説明を省略する。

(以下余白)



ト-角測定装置3（第2図、第3図、第6図）

各ト-角測定装置3は、第6図に示すように、2つの変位測定器301、302を有し、該2つの変位測定器301、302は水平面内において車体前後方向に間隔を置いて配設されている。

これら変位測定器301、302は車輪2に向けて延びる検出ロッド301a、302aを有し、検出ロッド301a、302aの先端には、図示を省略したヒンジを介して測定板303がとりつけられ、この測定板303は車輪2の外側面に当接されるようになっている。すなわち、各ト-角測定装置3は、図示を省略したサーボモータ等の駆動手段によって車輪2に対して離間接近可能（第3図に示す矢印方向に移動可能）とされ、ステーションSに自動車1がセットされたときには、ト-角測定装置3はその測定板303が車輪2に当接するまで移動されるようになっている。上記変位測定器301、302は、各々、その検出ロッド301a、302aの基準からの変位量を検出するようにされており、その検出結果



はコントロールユニット⑩に入力されて、このコントロールユニット⑩内でトーア角が演算される。

トーア角は以下の式に基づいて算出される。尚、以下の式においては、上記変位量に代えて検出ロッド301a, 302aの絶対長さで表わしている（第6図参照）。

$$\tan \theta = (x - y) / L$$

ここに、 θ : トーア角

x : 検出ロッド301aの絶対長さ

y : 検出ロッド302aの絶対長さ

L : 変位測定器301と302との間隔

トーア角調整装置4（第7図乃至第12図）

トーア角調整装置4は、第7図、第8図に示すように、上下に延びる主アーム401を行し、この主アーム401は板状部材から構成されて、その一侧には第1の可動アーム402が設けられ、他側には第2のアーム403が設けられている。第



1の可動アーム402と第2のアーム403とは、共に上記主アーム401に沿って上下に延びる板状部材から構成され、第1の可動アーム402には前記ト-角調整ロッド601をクランプする第1のクランプ手段404が設けられ、第2のアーム403には前記ロックナット602をクランプする第2のクランプ手段405が設けられている。

上記第1のクランプ手段404は、第9図に示すように、上下一対の握持部材406を備え、該握持部材406は上記第1の可動アーム402の上端部に配設されている。この一対の握持部材406はその中央部においてピン407回りに相対回転可能とされ、該ピン407は第1の可動アーム402に固定されている（第11図参照）。また上記握持部材406は、ピン407を挟んでその一端部（上端部）にト-角調整ロッド601を握持する握持部406aが設けられ、この握持部406aが開閉することによって、ト-角調整ロッド601のクランプ、アンクランプがなされ

るようになっている。他方、握持部材 406 の他端部（下端部）には一对のローラ 408 が設けられ、これらローラ 408 の間には、くさび部材 409 が進退動可能に配設されている。すなわち、くさび部材 409 は第1の可動アーム 402 の延び方向に沿って上下に移動可能とされ、このくさび部材 409 がローラ 408 間に進入したときには、握持部材 406 の上端部が相対的に接近し、上記握持部 406a によるトーア角調整ロッド 601 のクランプがなされる。尚、上記ピン 407 と握持部材 406との間には、図示を省略したバネが設けられて、くさび部材 409 がローラ 408 間から退出したときに上記バネの付勢力によつて、握持部材 406 の上端部の相対的な離反動、つまり上記握持部 406a によるトーア角調整ロッド 601 のクランプが解除されるようになっている（トーア角調整ロッド 601 のアンクランプ）。上記くさび部材 409 はシリンド 410（第1のシリンド）により駆動されるようになっており、該シリンド 410 は上記第1の可動アーム 402

の下端部に配設されて、シリンダ410のピストンロッド410aの先端が上記くさび部材409に連結されている。これによりピストンロッド410aが伸長するに従ってくさび部材409が上記ローラ408間に深く進入し、逆にピストンロッド410aが短縮するに従ってくさび部材409が上記ローラ408間から退出することとなる。

前記第2のクランプ手段405は、上記第1のクランプ手段404と同様に、上下一対の握持部材421（第2の握持部材）を備え、該握持部材421は前記第2の可動アーム403の上端部に配設されている。この一対の握持部材421は、第10図に示すように、その中央部においてピン422（第2のピン）回りに相対回転可能とされ、該ピン422は第2の可動アーム403に固定されている（第8図参照）。上記握持部材421は、ピン422を挟んでその一端部（上端部）にロックナット602を握持する握持部421aが設けられ、握持部421aにはロックナット6

02の6つの頂角602aに対応して、30度毎に歯421a'が設けられている。そして、握持部材421は、これが開閉することによって、ロックナット602のクランプ、アンクランプがなされるようになっている。他方、握持部材421の他端部（下端部）には一对のローラ423（第2のローラ）が設けられ、これらローラ423の間には、第1のクランプ手段404と同様に、くさび部材424（第2のくさび部材）が進退動可能に配設されている。すなわち、くさび部材424は第1の可動アーム403の延び方向に沿って上下に移動可能とされ、このくさび部材424がローラ423間に進入したときには、握持部材421の上端部が相対的に接近し、上記握持部421aによるロックナット602のクランプがなされる。尚、上記ピン422と握持部材421との間には、上記第1のクランプ手段404と同様に、図示を省略したバネが設けられて、くさび部材424がローラ423間から退出したときに上記バネの付勢力によって、握持部材421の



上端部の相対的な離反動、つまり上記握持部421aによるロックナット602のクランプが解除されるようになっている（ロックナット602のアンクランプ）。上記くさび部材424はシリンド425（第2のシリンド）により駆動されるようになっており、該シリンド425は上記第2の可動アーム403の下端部に配設されて、シリンド425のピストンロッド425aの先端が、より詳しくはシリンド425とくさび部材424とを連結する連結棒の先端が上記くさび部材424に連結されている（第11図参照）。これによりピストンロッド425aが伸長するに従ってくさび部材424が上記ローラ423間に深く進入し、逆にピストンロッド425aが短縮するに従ってくさび部材424が上記ローラ423間から退出することとなる。そして、上記ピストンロッド425a（シリンド425とくさび部材424とを連結する上記連結棒）の長手方向中間部には、被検出板426が設けられ、これに対応して、前記第2の可動アーム403には変位測定器

427が取付けられて、この変位測定器427によって、ピストンロッド425aの伸長量を検出するようにされている（第1図参照）。

前記主アーム401は、その上端部に、前記第1のクランプ手段404及び第2のクランプ手段405よりも長く伸びたガイド部材430が固定され、このガイド部材430には、先端に向かうに従って徐々に拡開し、前記トーアル調節ロッド601を受け入れるガイド部430aが形成されている。

この主アーム401に対する上記第1、第2の可動アーム402、403の保持は、上記ガイド部材430と前記第1の把持部材406との間及びガイド部材430と前記第2の把持部材421との間に配設された保持板431、432によって行なわれるようになっている（第8図参照）。すなわち、第1の可動アーム402とその把持部材406との間には該第1の可動アーム402の上端に向けて凹とする溝402aが形成され、他方保持板431は、主アーム401にボルト固定



されて、この保持板431の下端部431aが前記溝402aに侵入する形で配置されている。そして、この保持板431の下端部431aと溝402aとの当接面は、前記ト-各調整ロッド601の軸線を中心とする円弧面とされ、該円弧面によって第1の可動アーム402は主アーム401に対して相対回転可能とされている。同様に、第2の可動アーム403にも溝403aが形成され、上記保持板432はその下端部432aが当該溝403aに侵入する形で配置されて、保持板432の下端部432aと溝403aとの当接面は、ロックナット602(ト-角調整ロッド601)の軸線を中心とする円弧面とされている。

そして、主アーム401の下端部には、第8図に示すように、その一側面に第1のブラケット435が設けられ、他側面には第2のブラケット436が設けられている。そして、第1のブラケット435には、第7図に示すように、第3のシリンドラ437が懸垂自在に取り付けられて、第3の

シリンド 437 は、そのピストンロッド 437a の先端が前記第 2 の可動アーム 403 の下端部に回動自在に連結されている。尚、第 7 図は、ト一角調整装置 4 を第 2 のクランプ手段 405 側から見た側面図である関係上、第 3 のシリンド 437 の取り付け状態を図示してあるが、上記第 2 のブラケット 436 に関しても同様に第 4 のシリンド 438 (第 8 図参照) が揺動自在に取り付けられ、そのピストンロッドの先端が前記第 1 のアーム 402 の下端部に回動自在に連結されている。これにより、第 3 のシリンド 437 の伸長あるいは短縮によって前記第 1 の可動アーム 402 はト一角調整ロッド 601 の軸線を中心として揺動し、ト一角調整ロッド 601 の回転がなされることとなる。また第 4 のシリンド 438 の伸長あるいは短縮によって前記第 2 のアーム 403 はロックナット 602 の軸線を中心として揺動し、ロックナット 602 の回転がなされることとなる。

主アーム 401 は、また、その台座をなすスライドテーブル 450 に対して前後動 (上下動) 可

能に取り付けられている。すなわち、スライドテーブル450は上下に延び、その上面は前後に延びるガイドレール451が敷設されて、主アーム401はこのガイドレール451に案内されて移動可能とされている。そして、スライドテーブル450にはその下端に第5のシリンダ452が固設され、この第5のシリンダ452（共通シリンダ）のピストンロッド452aの先端は、主アーム401の後端（下端）に連結されて、該第5のシリンダ452の伸長あるいは短縮によって主アーム401の上下の移動がなされ、第5のシリンダ452が伸長したときには（第7図の状態）、主アーム401が作動位置をとり、逆に第5のシリンダ452が短縮したときには、主アーム401が非作動位置をとるようになっている。また、この第5のシリンダ452と主アーム401との連結部には、以下に詳述するズレ吸収機構455が設けられている。

ズレ吸収機構455は、第9図に示すように、主アーム401の下端面に固設されたケーシング

456を有し、該ケーシング456は上下に延びる筒形状とされて、その下端壁には透孔456aが設けられ、該透孔456aを通って前記ピストンロッド452a（第5のシリンド452）の先端部がケーシング456内に侵入し、ピストンロッド452aの侵入端部には鍔部452bが形成されて、この鍔部452bとケーシング456の上壁内面との間には圧縮バネ457が介設されている。これにより、主アーム401が作動位置をとったときに、例えトーアル調節ロッド601が所定位置から上下にズレていたとしても、そのズレは当該ズレ吸収機構455によって吸収されることとなる。トーアル調節ロッド601の上記ズレの原因としては、車輪2の空気圧、タイヤサイズの違い等がある。したがって、車輪2の空気圧等のバラツキによって、トーアル調節ロッド601が上下に変位していたとしても、第1のクランプ手段404、第2のクランプ手段405によるトーアル調節ロッド601あるいはロックナット602のクランプが確実になされることになる。



また上記スライドテーブル450は基台470に対して横方向（ト-角調整ロッド601の伸び方向）に移動可能とされている。すなわち、基台470には横方向に伸びる第2のガイドレール471が敷設され、スライドテーブル450はこの第2のガイドレール471に案内されて移動可能とされている。そして、スライドテーブル450は、基台470に配設された第6のシリンダ472に連結されて、該第6のシリンダ472の伸長あるいは短縮によってスライドテーブル450の横方向の移動、つまりト-角調整ロッド601の伸び方向の移動がなされ、第6のシリンダ472が伸長したときにはスライドテーブル450が車幅方向外方側に変位して第2のクランプ手段405がロックナット602をクランプする作動位置（把持位置）をとり、第6のシリンダ472が短縮したときにはスライドテーブル450が車幅方向内方側に変位して第2のクランプ手段405がロックナット602の側方に位置する待機位置（予備位置）をとるようになっている。また第6



のシリンダ472とスライドテーブル450との連結部には、以下に詳述する付勢手段480が設けられて、上記第6のシリンダ472が伸長したにもかかわらず第2のクランプ手段405がロックナット602との引っ掛けによりてうまく握持位置をとることができない場合の補償が図られている。

付勢手段480（第12図）

付勢手段480は、第12図に示すように、基本的には圧縮バネ481によって構成されている。以下に、第6のシリンダ472とスライドテーブル450との連結部を含め、この付勢手段480について詳しく説明する。先ず、基台470には、ト-角調整ロッド601の延び方向内端部側端、つまり車幅方向内方側端に起立板473が設けられて、該起立板473に前記第6のシリンダ472が固定されている。この第6のシリンダ472のピストンロッド472aは、上記起立板473の透孔473aを通って車幅方向外方に向けて延出されている。他方、スライドテーブル45

1116

1116

0にはその側部に第2の起立板450aが設けられ、この第2の起立板450aに第2の透孔450bが設けられている。そして、上記第6のシリンド472のピストンロッド472aはその先端部が上記第2の透孔450bに挿通され、ピストンロッド472aの挿通端には鍔部472bが設けられて、該鍔部472bは第2の起立板450aを受止するストッパの機能を有している。またピストンロッド472aには、その中間部に拡径部472cが設けられ、この拡径部472cと上記第2の起立板450aとの間に、前記圧縮バネ481が配設されている。このような押圧機構480の構成により、第6のシリンド472のピストンロッド472aが伸長し、スライドテーブル450を作動位置に移動させるとしたとき、第2のクランプ手段405の握持部材421がロックナット602にうまく嵌り込まないで、第2のクランプ手段405（第1のクランプ手段404を含む）が所定の握持位置まで移動できないという状態が発生したときに、上記圧縮バネ481がス



ライドテーブル 450 を介して第 2 のクランプ手段 405 をその握持位置方向に付勢することとなる。この問題は、作動位置をとるときにライドテーブル 450 がトーカー調整ロッド 601 側からロックナット 602 側に向けて移動することによるものである。そして、このような圧縮バネ 481 によって付勢された第 2 のクランプ手段 405 (第 2 のアーム 403) は、これを揺動させることによってロックナット 602 の握持が可能となる (握持位置への移動の確保)。

全体の制御 (第 13 図)

制御の概要を、第 13 図に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

先ず、トーカー測定装置 4 の測定結果はコントロールユニット U に入力 (ステップ S1) され、各車輪 2 毎のトーカー θ が演算される (ステップ S2)。そして、この測定値は、前輪 2F、後輪 2R に対して設定されている設定トーカー ($\theta_a - \theta_b$) ~ ($\theta_a + \theta_b$) と比較され (ステップ S3)、この設定値内にないときには、各車輪 2 毎

に、測定ト-角と、設定ト-角の中央値との差分($\theta - \theta_a$)からト-角調整量が算出される(ステップS4)。そして、このト-角調整量はト-角調整ロッド601の必要回転量に置き換えられ、該必要回転量に対応した制御信号が各ト-角調整装置4毎に出力される(ステップS5)。勿論、各ト-角の測定値が設定値内にあるときには、ト-角の調整が不要であるとして、ト-角の測定が完了した後、当該自動車1はト-角調整ステーションSから搬出される。

ト-角調整制御(第14図)

ト-角調整装置4の制御内容を第14図に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

先ずコントロールユニットUによるト-角調整装置4の制御は、第1のクランプ手段404と第2のクランプ手段405の作動位置へのセットから開始される(ステップS10)。この両クランプ手段404、405のセットは、先ず第5のシリンド452のピストンロッド452aが伸長されて、主アーム401が作動位置まで移動され

る。このとき、第1のクランプ手段404、第2のクランプ手段405は共に開放状態におかれている。また、スライドテーブル450は待機位置におかれている（第6のシリンダ472が短縮状態にある）。次に、第1のクランプ手段404と第2のクランプ手段405は、若干開いた状態になるまで、その握持部材404、421の閉じ動作がなされる（くさび部材409、424の進入動）。そして、その後、上記第6のシリンダ472の伸長がなされ、スライドテーブル450の作動位置への移動がなされる。この際、第6のシリンダ472の伸長が完了した段階で、上記第3のシリンダ437はそのピストンロッド437aが若干伸長され、第2のアーム403の揺動がなされる。この第2のアーム403の揺動と前記付勢手段480との協働によって第2のクランプ手段405はロックナット602を握持する握持位置をとることが約束され、第1のクランプ手段404と第2のクランプ手段405のセットが完了する。



次のステップS1-1では、第1のシリンド410及び第2のシリンド425の伸長動がなされ、第1のクランプ手段404によるト一角調整ロッド601の握持と、第2のクランプ手段405によるロックナット602の握持が行なわれる。そして、その後、後に詳しく説明するように、第2のアーム403の揺動（第3のシリンド437の伸長）が開始され、ロックナット602を緩める動作がなされ（ステップS1-2）、このロックナット602がアンロック状態になった後に、第1の可動アーム402の揺動が開始されて、ト一角調整ロッド601の回転によるト一角の調整がなされる（ステップS1-3）。このト一角の調整が完了した後には、上記第2のアーム403の揺動（第3のシリンド437の短縮）がなされ、これによって、ロックナット602の締め付けがなされ（ステップS1-4）、以上の一連の動作によってト一角の調整が完了し、次のステップS1-5で、第2のクランプ手段405等の開放、ライドテーブル450の下方移動等によるト一角調



整装置 4 のリセットがなされる（ステップ S 1 5）。

以上の構成により、従来、人間の手作業に委ねられていたロックナット 602 のロック、アンロック及びト一角調整ロッド 601 の回転（ト一角調整）は自動的に行なわれることとなる。

ロックナットのロック、アンロック（第 15 図）

本図に示すフローチャートは第 14 図のステップ S 1 2、S 1 4 に対応している。ここで、ロックナット 602 のアンロック（第 14 図のステップ S 1 2）あるいはロック（第 14 図のステップ S 1 4）は、このロックナット 602 が適正にクランプされていることを確認した後に行なわれるようになっている。すなわち、第 2 のクランプ手段 405 がロックナット 602 を適正にクランプしているか否かは、ピストンロッド 425a の伸長量が適正であるか否かを検出することで知ることができる。つまり、ロックナット 602 が適正にクランプされたときのピストンロッド（ここではピストンロッド 425a 伸長位置）を基準値と



して設定し、この基準値と、上記第2の可動アーム403に配した変移測定器427の検出値（ステップS20）と、比較して（ステップS21）、この検出値が基準値と等しいならば結果的にロックナット602が適正にクランプされていることとなる。

ステップS21において、ロックナット602のクランプが適正になされないと判別されたときには、ステップS22へ進んで、第2のシリンドラ425に対応して加圧エアの供給がなされ、ロックナット602のしっかりととしたクランプが行なわれる。そしてその後ステップS23へ進んで、第2の可動アーム403の振動が開始され、この結果ロックナット602のアンロックあるいはロックが行なわれる。

他方、上記ステップS21において、ロックナット602のクランプが適正に行なわれていないと判別されたときは、ステップS24へ移行して再び変移測定器427の検出値と上記基準値との比較がなされ、上記ピストンロッド425aの



伸長量が基準値よりも小さいか否かの判別がなされる。このステップ S 2 4において Y E S のとき、つまりピストンロッド 4 2 5 a の伸長が過度になされているときには、ロックナット 6 0 2 が存在しないか、あるいは第 2 のクランプ手段 6 0 2 のセット（上記作動位置へのセット）が不適当であるとして、ステップ S 2 5 へ進み、ト-角調整装置 4 の全体部の停止がなされ、また、ステップ S 2 6 で警報ランプ（図示省略）の点灯がなされる。この警報ランプの点灯により、作業者は異常事態発生を知ることとなる。

一方、上記ステップ S 2 4において N O のとき、つまりピストンロッド 4 2 5 a の伸長が不足しているときには、ロックナット 6 0 2 のクランプが不適正になされているとして、ロックナット 6 0 2 のアンクランプ（ステップ S 2 1）及びロックナット 6 0 2 の再クランプ（ステップ S 2 8）が行なわれた後、前記ステップ S 2 0 へ戻る。

以上の制御により、ロックナット 6 0 2 が適正

特
許

にクランプされていることを条件に、このロックナット602のロック、アンロックが行なわれる事となる。換言すれば、ロックナット602が不適当にクランプされている状態で第2のクランプ手段405がロックナット602をロックあるいはアンロックする動作に入ることが禁止され、したがって、ロックナット602の頂角602aが傷付けられるのを確実に防止することが可能となる。

以上本考案の一実施例を説明したが、後輪2Rに対して一つのト一角調整機構6を設けるものであってもよい。

(考案の効果)

以上の説明から明らかなように、本考案によれば、ト一角調整を自動化するにあたり、ト一角調整機構に付設されたロックナットを傷付けることなく、このロックナットをロックあるいはアンロックすることができる。

4 図面の簡単な説明

第1図は第7図のI-I線断面図、



第2図はトーア角調整ステーションの正面図、

第3図はトーア角調整ステーションの平面図、

第4図は後輪に設けられたトーア角調整機構を示す後輪サスペンションの平面図、

第5図はトーア角調整機構の詳細を示す要部拡大部分断面図、

第6図はトーア角測定装置の概念構成図、

第7図はトーア角調整装置の側面図、

第8図はトーア角調整装置の部分正面図、

第9図は押圧機構の詳細を示す部分正面図、

~~第10図は第7図に示すA-A断面図、~~

第10図はトーア角調整ロッドを把持する第1のクランプ手段の側面図、

第11図はロックナットを把持する第2のクランプ手段の側面図、

第12図はズレ吸収機構の詳細を示す部分断面図、

第13図はトーア角測定を含めたトーア角調整における全体制御の一例を示すフローチャート、

第14図はトーア角調整装置の制御の一例を示す



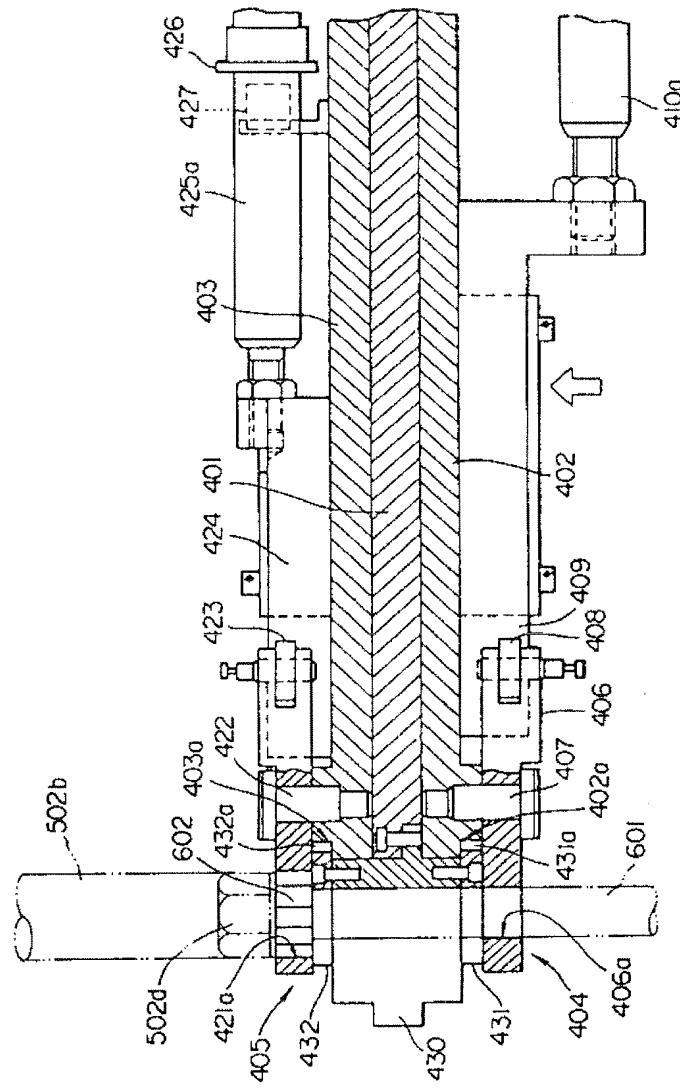


フローチャート、

第15図はロックナットのロック、アンロック
制御の一例を示すフローチャートである。

- 1 : 自動車
- 2 : 車輪
- 3 : ト-角測定装置
- 4 : ト-角調整装置
- 6 : ト-角調整機構
- 401 : 主アーム
- 402 : 可動アーム (ト-角調整ロッド用)
- 403 : 可動アーム (ロックナット用)
- 404 : ロッド用クランプ手段
- 405 : 第2のクランプ手段 (ロックナット用)
- 425 : ロックナットのクランプ用シリンド
- 426 : 変位測定器
- 438 : ロックナットのロック、アンロック用
シリンド
- U : コントロールユニット

第1図

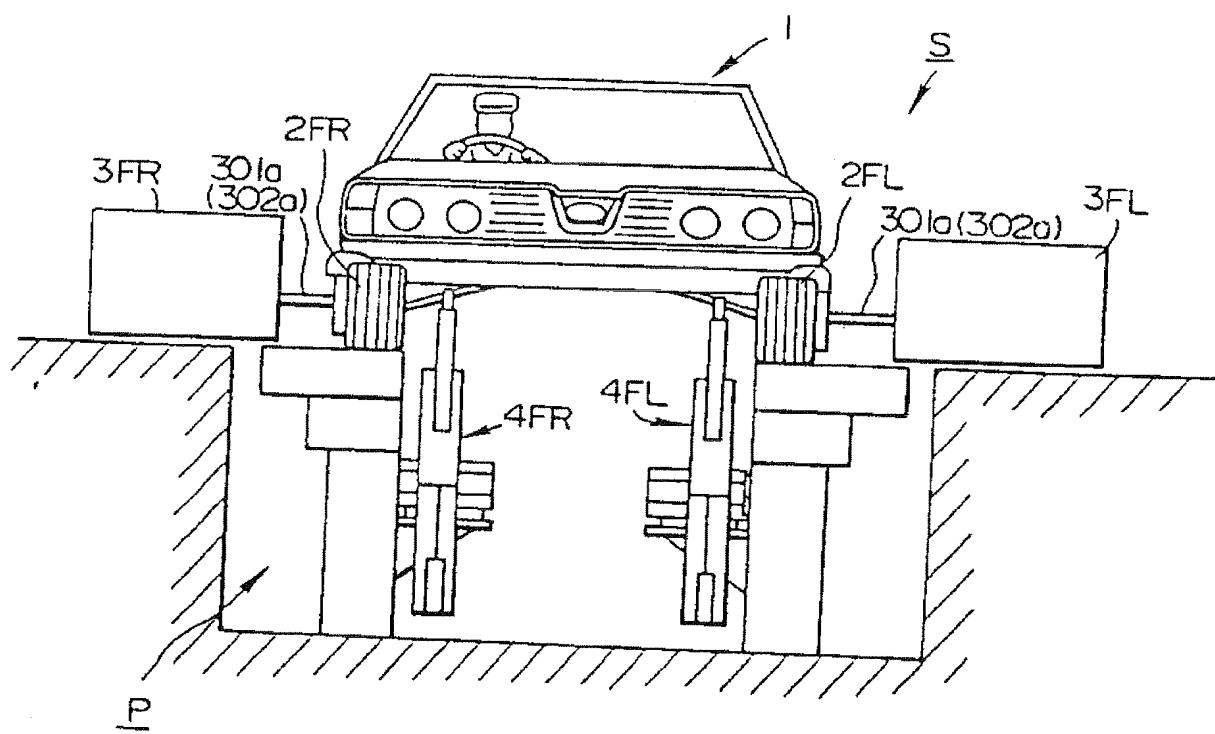


1157

実用2 61779

代理人・弁理士: 付田 美

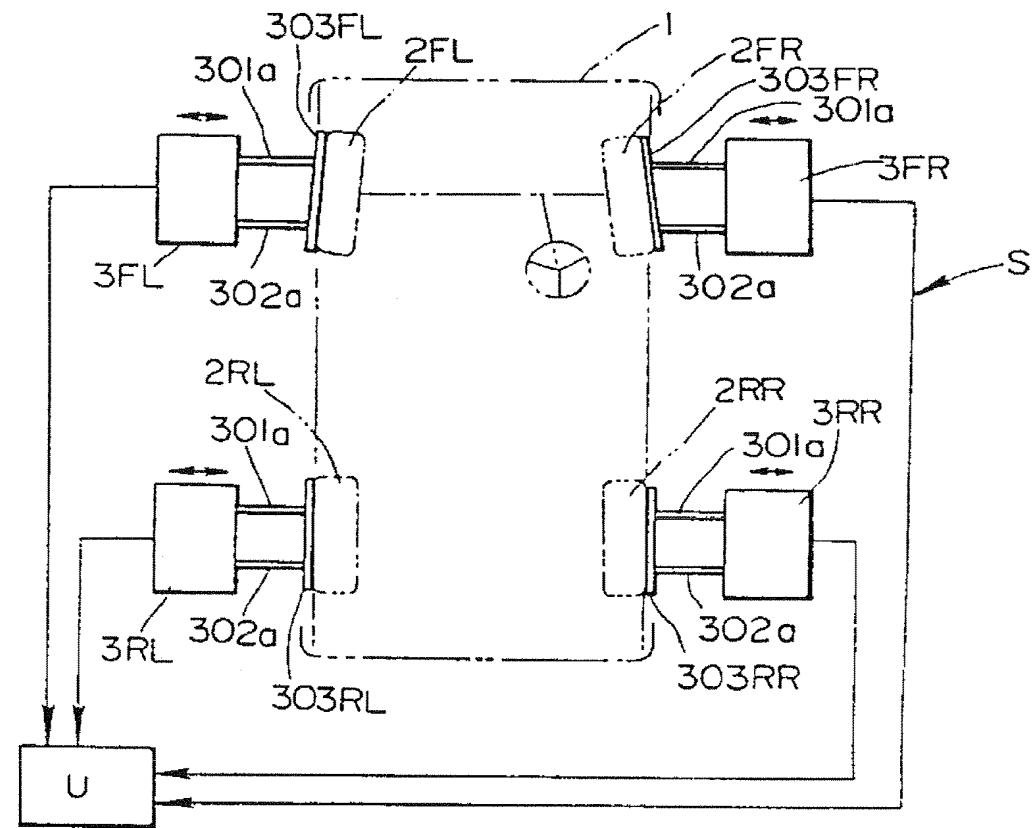
第2図



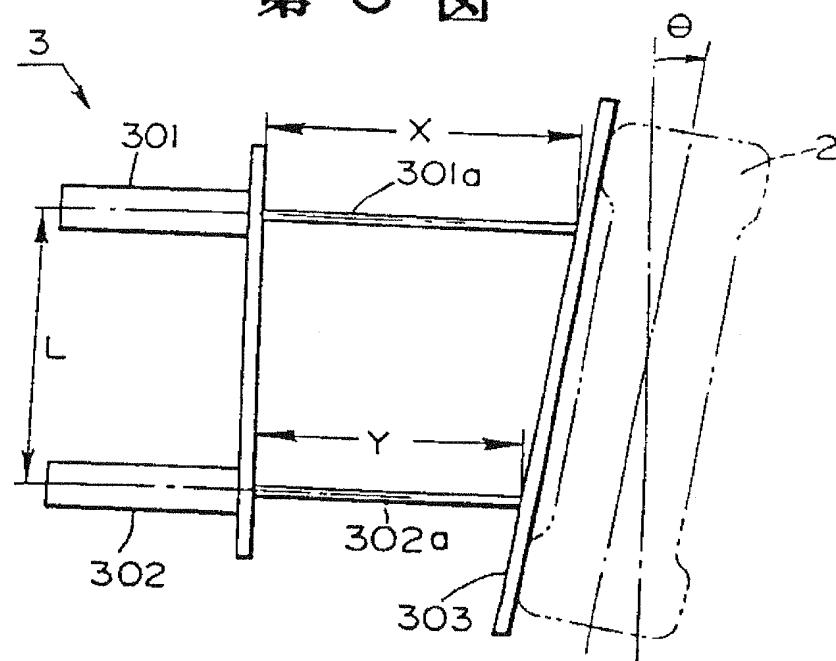
1128

実用2-617
代理人・弁理士 村田 実

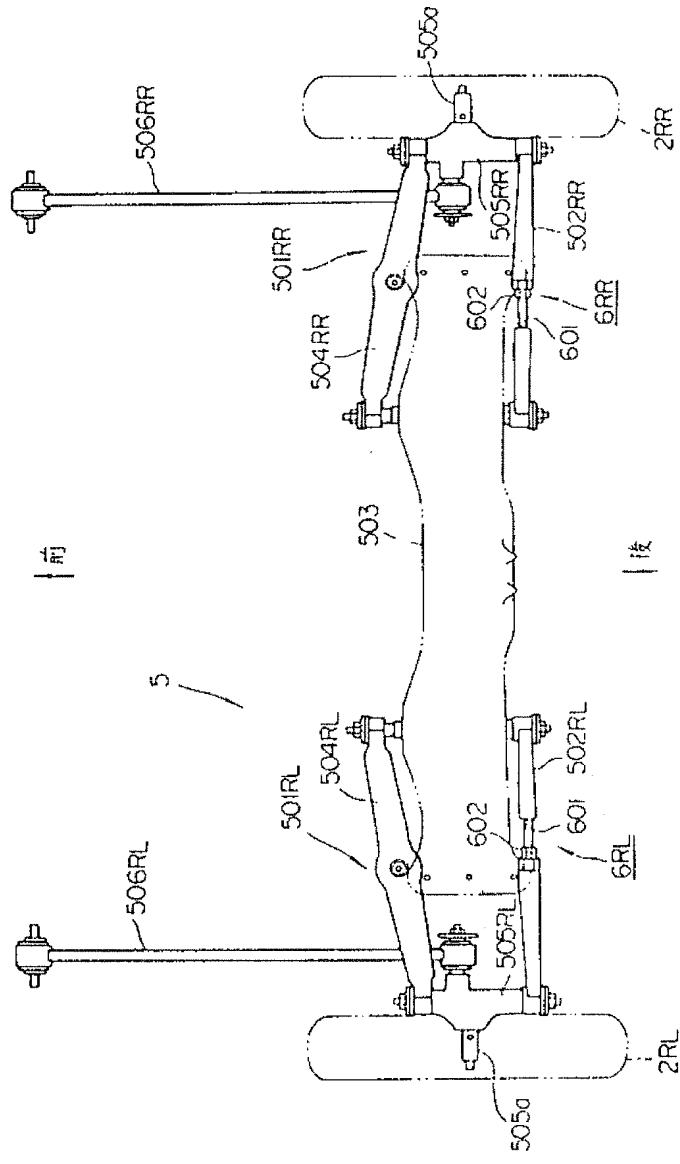
第3図



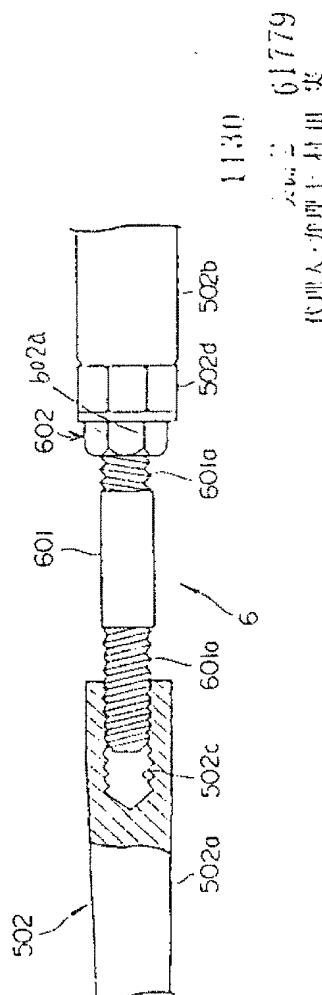
第6回



第4図

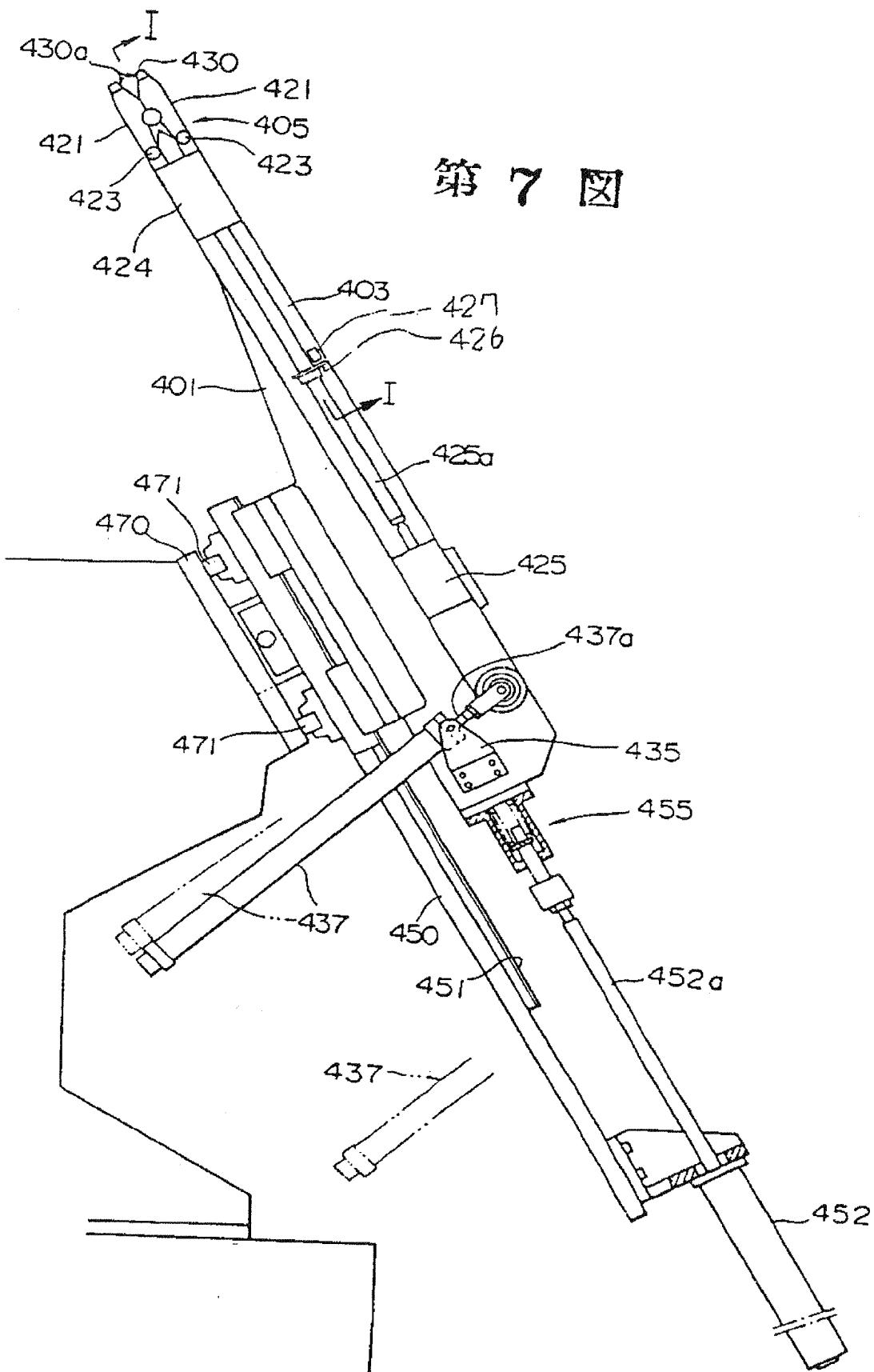


第5図



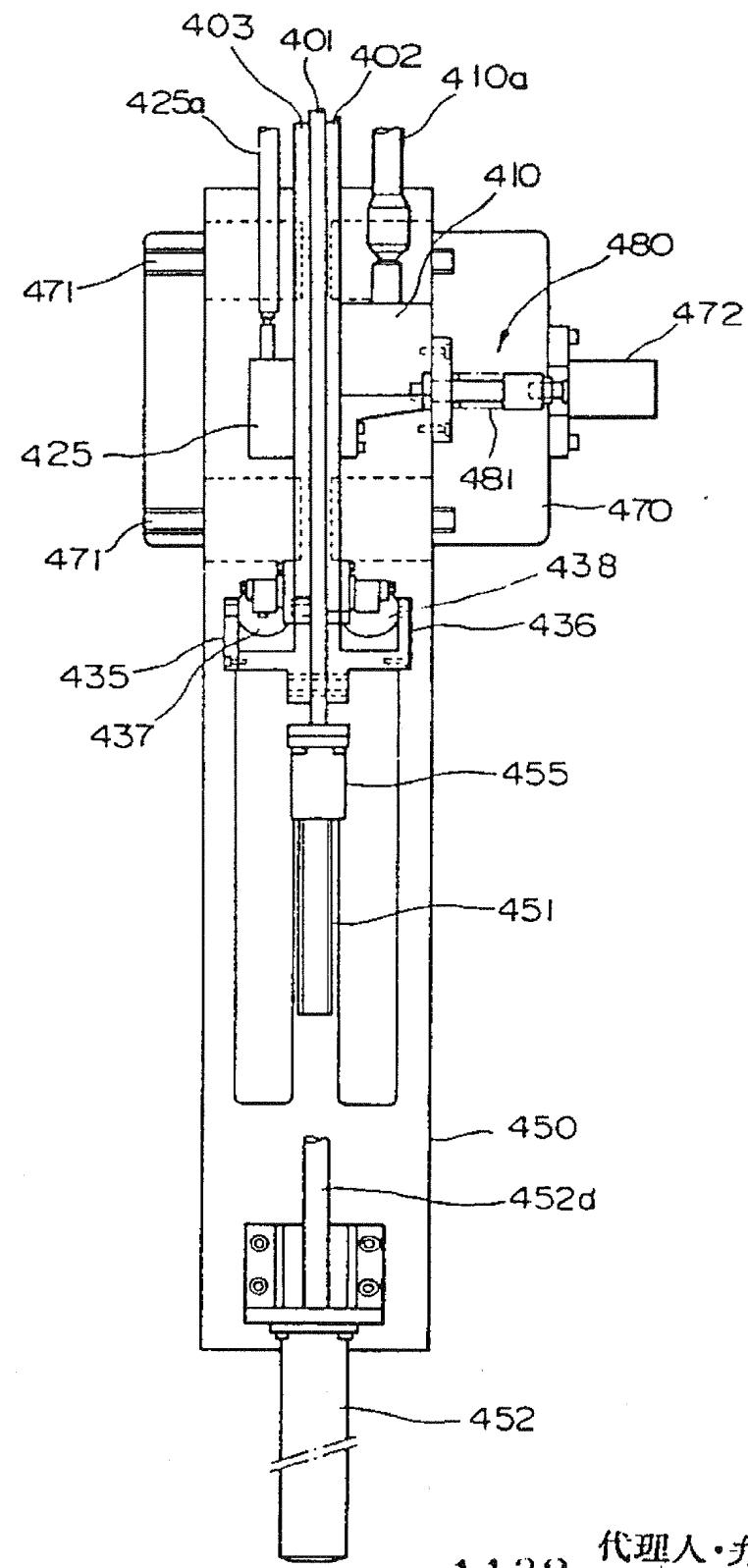
代理人・弁理士 村田 勉
61779

第7図



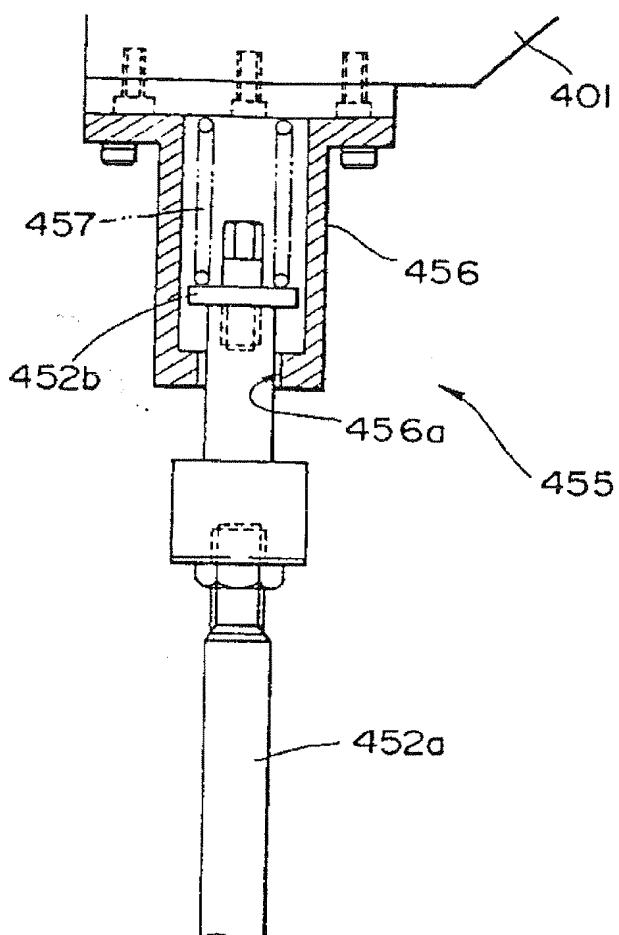
代理人・弁理士 村田 審 1131

第 8 図

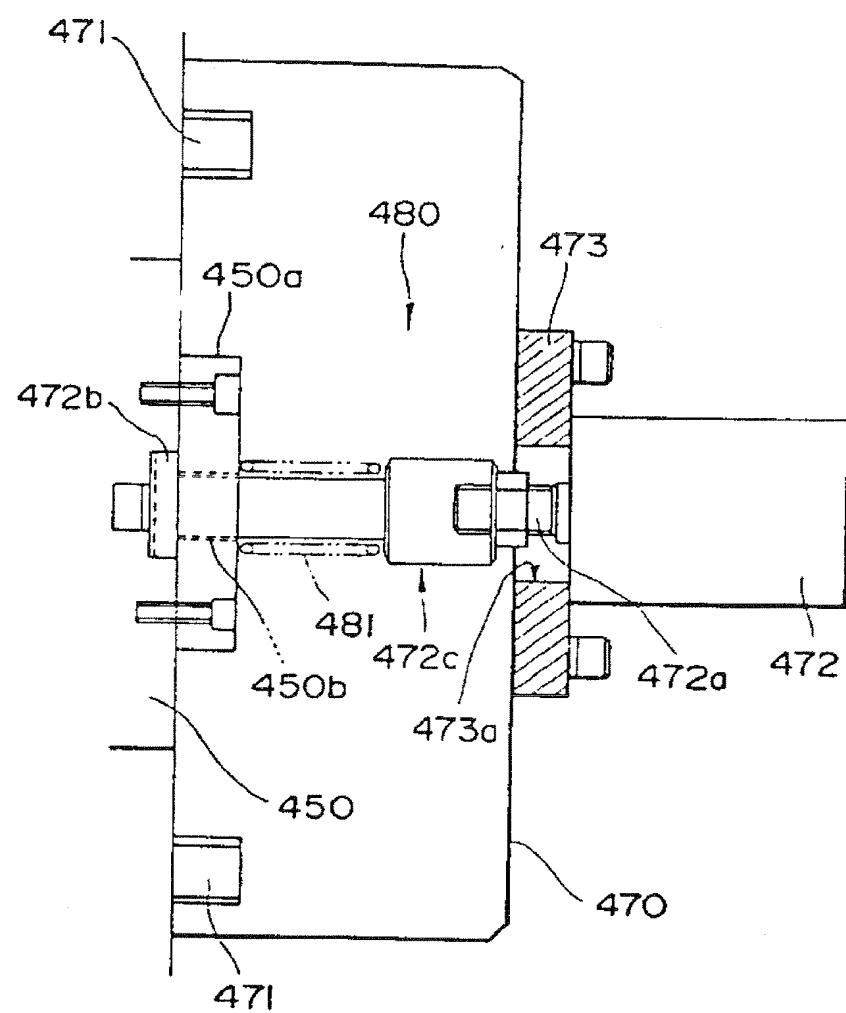


実開2-1
代理人・弁理士 村田 9
1132

第9図



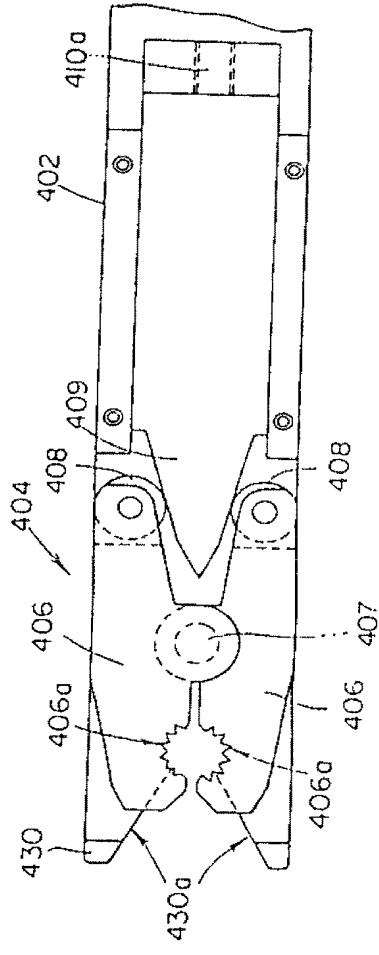
第12図



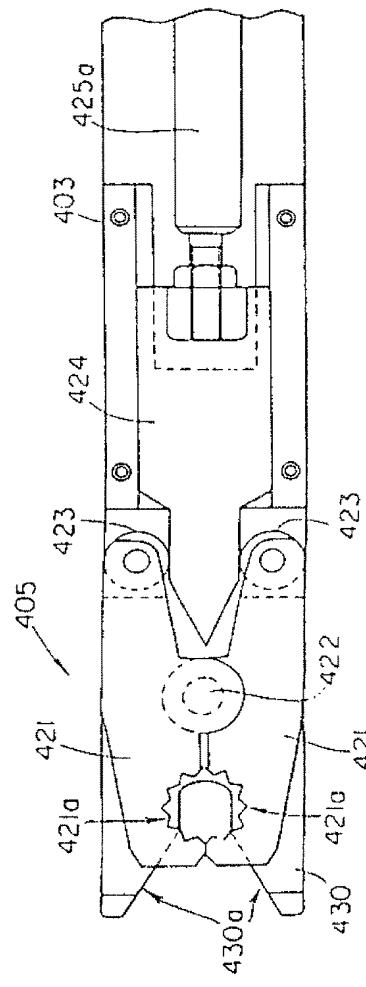
1133

実用2-
代理人・弁理士 村田

第10図

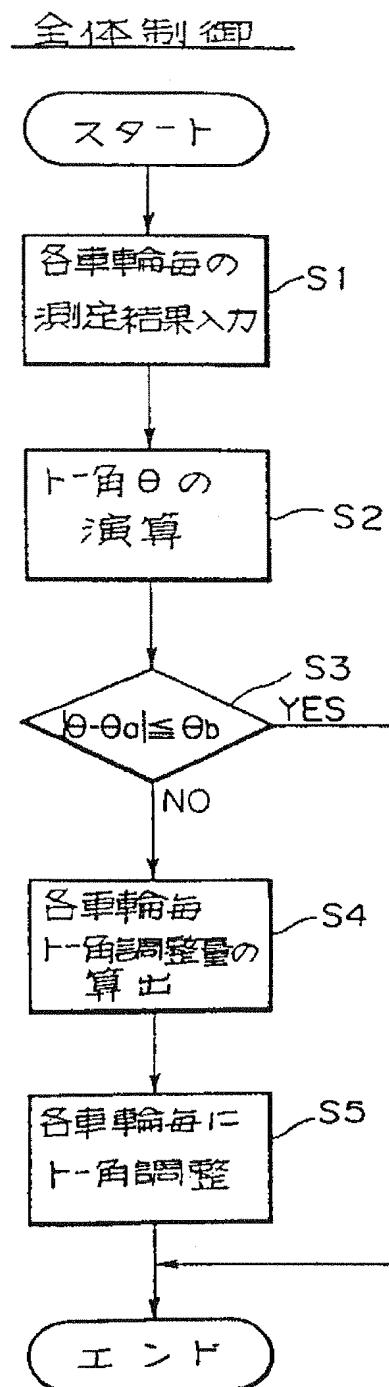


第11図



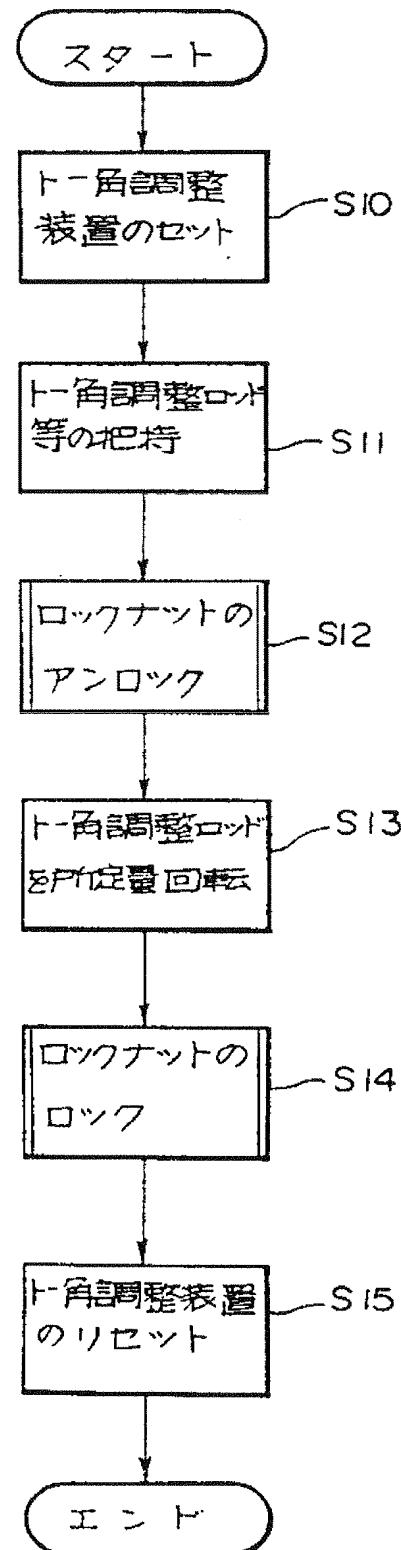
1134 2000.11.19
代理人・加藤千佳由美

第13図



第14図

ト一角調整制御



第15図

ロックナットのロック,アンロック

